

# KÁROSANYAG-KIBOCSÁTÁS A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSBEN

***Török Ádám***

PhD hallgató

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem*

*Közlekedésmérnöki Kar*

*Közlekedésgazdasági Tanszék*

## BEVEZETÉS

Az elmúlt évezredekben az emberiség számára a természeti környezet biztos alapot adott a létfenntartáshoz és szinte korlátlan készleteket ígért az élővilág fennmaradására. Beavatkozásaival a korlátozott technikai feltételekkel rendelkező ember már az emberiség fejlődésének korai szakaszában is változásokat idézett elő. A környezetre gyakorolt hatás nagysága azonban elenyészően kicsinek bizonyult a környezet méreteihez képest, ezért az ember beavatkozásának következményeit nem tapasztalta, illetve az arányok miatt globális méretű változás nem volt érzékelhető. Az életfeltételeket biztosító természet korabeli helyzete nem indokolt külön erőfeszítéseket környezetünk védelme érdekében. Az első igazi figyelmeztetéseket az ipari forradalommal együtt járó környezetkárosító hatások adták. Az elmúlt században lejátszódó robbanásszerű - tudományos és technikai - fejlődés olyan eszközöket és technológiai megoldásokat adott az emberiség kezébe, amelyek hatványozottan növelték meg a környezetbe való beavatkozás hatását. A növekvő fogyasztói igények kielégítése óhatatlanul károsítja a környezetet, ugyanakkor a túlélés elemi feltételei közé tartozik a környezetszennyezés csökkentése. Ennek megoldása a műszaki fejlesztésen, anyagtakarékos technológiák alkalmazásán, megújuló energiaforrások hasznosításán, környezetkímélő közlekedésen és szállításon alapszik. A motorizáció dinamikus fejlődése olyan jelentős levegő-, talaj- és vízszennyeződést okoz, amely légkörünk, talajfelszínünk és vízkészletünk gigantikus méreteihez képest is számottevő.

A "fenntartható fejlődés" fogalma olyan fejlődést takar, amelynek lényege, hogy a műszaki fejlesztés ütemét, és a növekvő fogyasztási igények kielégítését, valamint a Föld nyersanyagkészleteinek és erőforrásainak felhasználását oly módon kell egyensúlyban tartani, hogy az emberiség következő generációinak lehetőségei, életszínvonala és életkörülményei ne legyenek rosszabbak a jelenleginél.

Jelenleg a világon használt járművek működésük során károsítják környezetüket. Megkülönböztetünk a gépjárművek által a külső és belső környezetre gyakorolt hatások tekintetében hőterhelést, károsanyag-kibocsátást, valamint zajszennyezést. Károsanyag-kibocsátás halmazállapota szerint lehet szilárd (pl.: korom, gumipor), folyékony (pl.: különböző olajszivárgások) vagy légnemű.

A ma használatos járműveink belsőégésű hőerőgéppel hajtottak, melyek a tüzelőanyag fűtőértékét alakítják át "hulladék" hővé, valamint "hasznos" mechanikai munkává. Általában a témakörrel foglalkozó forrásmunkák megfelelnek arról, hogy a belsőégésű motor alacsony hatásfokának következményeként a bevitt tüzelőanyag energiatartalmának max 40%-át alakítja át mechanikai munkává, a többi

veszteség, a környezetet fűtő "hulladék" hőenergia. A tüzelőanyag energiatartalmának felszabadításához szükséges égésfolyamat végeredménye adja a kipufogógázt. Mivel a műszaki gyakorlatban tökéletes égést megvalósítani ez idáig nem sikerült, így ezen járművek használatakor végbemenő tökéletlen égésből származó anyagok, égéstermékek növelik a légnemű károsanyagok mennyiségét. [1]

## 2. A GÉPJÁRMŰ, MINT MOZGÓ LEVEGŐSZENNYEZŐ FORRÁS

A levegőben megjelenő káros anyagok általában három forrásból származnak. Nevezetesen: ipari, kommunális és közlekedési eredetű levegőszennyeződés. A nagy mértékű levegőszennyeződés megjelenésekor csak egy megoldás segíthet, a túlzott emissziót okozó források megkeresése, és minden lehetséges megoldás alkalmazása a kifogásolható emisszió csökkentése érdekében. Közel sem egyszerű a kérdés, ha a helyét állandóan változtató forrásról beszélünk. A gépjármű ilyen, ugyanakkor tudjuk, hogy a közlekedésre szükség van! A fejlett, iparosodott társadalmak vertikális és horizontális differenciálódása szükségessé tette a nyersanyag, a munkaerő, a félkész- és a végtermék szállítást. Így a közlekedés (szállítás), mint a termelés egyik "láncszeme" nem megkerülhető vagy kiiktatható. Tehát egyetlen lehetőség a közlekedésben résztvevő "elemek" környezetszennyező hatásának minimalizálása, aminek megvalósulását rendszeresen ellenőrizni kell.

## 3. A GÉPJÁRMŰVEK KÖRNYEZETVÉDELMI-RENDSZERFEJLŐDÉSE

A magas népsűrűség és a nagy fejlődő forgalom miatt Kalifornia már az 1980-as évek elején erős légszennyezettséget mutatott az agglomerációs központokban. Ez vezette a helyi politikusokat arra, hogy átfogó és szigorú műszaki előírásokat hozzanak a közúti járművek számára. Ezek során a gyártóműveket - a kipufogó rendszerek műszaki követelményeinek rendkívüli módon történt megszigorításával - fejlesztésre kényszerítették.

1985-ben, az USA-ban, megjelenik az emissziót felügyelő rendszerek ellenőrzése, valamint egy figyelmeztetőlámpa a műszerfalon (MIL - Malfunction Indicator Lamp: Hibajelző lámpa).

Az OBD I (OnBoard Diagnostic) rendszer keretében 1988-tól megjelenik a kipufogógáz releváns komponensek változásának érzékelése, csatlakozó aljzatot alakítanak ki.

1998. december. 28. óta hivatalosan is érvényben van az EU 98/69/EG irányelv szerinti károsanyag-emisszió kibocsátási szabvány EU-III és EU-IV. fokozata. A közlekedés okozta légszennyezés az Európai Parlament döntése nyomán várhatóan lényegesen csökkenni fog.

1996-tól azonban az OBD II szisztéma a kipufogógáz releváns komponensek elektromos és mechanikus felügyeletét teszi kötelezővé (katalizátor, lambda szonda, szekunder levegő rendszer, kipufogógáz visszavezetés). Az üzemi paramétereket összehasonlítja az elsődleges memóriában tárolt gyártóművi adatokkal, és a tűrésmezőn kívüli eltéréseket kódoltan tárolja egy permanens tárolóba. A szabványban a rendszer kiolvashatóságának érdekében egységesített csatlakozóprofilú és lábkiosztású (SAE J 1962 szerint) aljzatot alkalmaz.

A gépjárművek kipufogógázaiban lévő káros anyagok európai korlátozási szándékának első kinyilvánítása az 1970-ben meghatározott határértékek voltak. Ez a 70/220/EGK számú irányelv került mindig újabb és újabb szigorításra. 1998-ban a 98/69/EG számú kiterjesztéssel határozták meg az Otto-motoros járművek számára, 1999-ben pedig a 99/96/EC számú kiterjesztéssel a Diesel-motoros és egyéb hajtású motorok számára először a kipufogógázokat felügyelő rendszereket. Ezt a rendszert EOBD fogalom alatt foglalták össze az USA-ból származó tapasztalatok elismeréseként.

2000-től megjelenik az EOBD (**E**uropean **O**n**B**oard **D**iagnostic), mely 95%-ban megegyezik az amerikai OBD II-vel. Vagyis az EOBD a jármű károsanyag kibocsátását befolyásoló komponenseinek és rendszereinek menetközbeni felügyeletét jelenti, ami a hibás működést rögzíti, azt a vezetőknek egy figyelmeztető lámpával (**MIL**) jelzi. A szervizben pedig egy alkalmas "hibakód kiolvasó műszerrel" a hibatároló lekérdezhető, törölhető. Az EOBD-nek megfelelő járműveknél a kiolvasás és a diagnosztika (megbontás nélküli ellenőrzés, hibakeresés) egyszerűbb, mert szabványos az alkalmazott hibakód-rendszer és a csatlakozó aljzat. 2000. január 1-től az Európai Unió területén minden új Otto-motorral szerelt típust EOBD-nek megfelelően kell gyártani és minden kipufogógáz károsanyag-tartalmat befolyásoló komponens hibájának kiolvashatónak kell lennie. Az EOBD aljzatot minden esetben az utastérben kell. [2]

#### 4. A JÖVŐ LEHETŐSÉGEI

Ma a luxus gépkocsik elektronikájának együttes költsége eléri a jármű összköltségének 25%-át. Elemzők szerint a gépkocsi-innovációk 80%-a elektronikai eredetű. Autóink "elektronizálódása" visszafordíthatatlan folyamat. Ennek következtében a járművek mind nagyobb része kerül villamos működésvezérlő hálózat felügyelete alá. Gépkocsink a szemünk előtt fog átalakulni az intelligens mobilitás járművévé.

Ennek megfelelően nemcsak a gépkocsi diagnosztika alakul majd át, hanem a vele szemben támasztott felhasználói igények is fokozódnak. A telematika, amely képes vezeték nélkül információt gyűjteni az eszközökről (generátorról, katalizátorról, lambda szondáról, stb.) és információkat, utasításokat előállítani az eszközök számára, az elmúlt évtizedekben jelentős, robbanásszerű fejlődésen ment keresztül.

A telematika nem csak járművek, hanem a járműjavítók részére is lehetőségeket nyit meg. (Pl.: széleskörű karbantartási adatok és képek átvitele, feldolgozása) Az átalakulást a fedélzeti információs rendszer minden eddiginél dinamikusabb fejlődése és integrálódása kíséri. A járműdiagnosztika a jövőben is fedélzeti- (OnBoard) és műhely- (OffBoard) diagnosztikából áll majd, egyre jobban eltolódva a fedélzeti diagnosztika irányába. Oly módon, hogy közülük a jármű meghatározott részegységeinek folyamatos működés ellenőrzése, a működési rendellenesség naplózása és tárolása a fedélzeti diagnosztika, a felmerült hibák hatékony kiértékelése és gyors elhárítása, illetőleg egyes vezérlési funkciók átprogramozása továbbra is a műhelydiagnosztika feladata. Az autógyártók fokozódó központosító törekvései miatt, a gyári informatikai rendszereket távdiag-

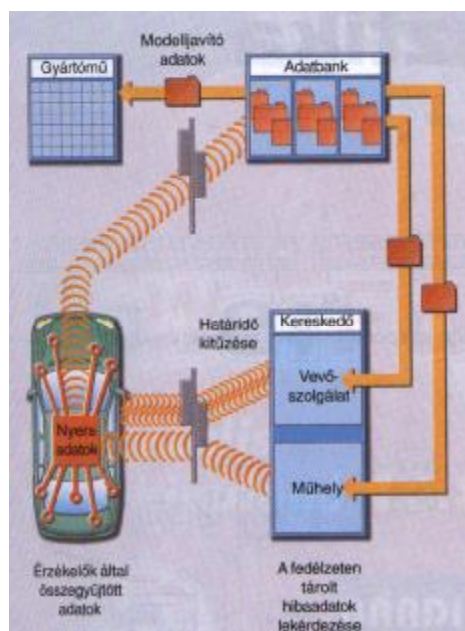
nosztikai (**OnBoard Measurement**) szolgáltatások erősítik majd. A hét minden napján, minden órában hozzáférhető távdiagnosztikai központok Interneten, belső használatú intraneten, rádión, vagy telefonon is elérhetők lesznek majd. Ennek során az egyedi műhelydiagnosztikai készülékek távdiagnosztikai hálózati terminálokká, az autógyártók pedig még szélesebb szolgáltatású központi adatbázissá válnak. Az a körülmény ugyanis, hogy a telematikai eszközökkel felszerelt gépkocsi állapot érzékelőivel ECU-jaival (Engine Control Unit) kapcsolatban áll a jármű, és kétirányú kommunikációra képes, beláthatatlan távlatokat nyit a jármű üzemeltetésével, fenntartásával és továbbfejlesztésével foglalkozók számára. Számukra ugyanis a telematikai eszközökkel felszerelt gépkocsik távmunkahelyek. (1. ábra)

Váratlan esemény lehet egy forgalmi torlódás, ami jármű-mentesítési feladatokat tesz szükségessé, baleset ill. bűncselekmény esetén a pontos helymeghatározás válik szükségessé, az előre tervezett útvonalak betartása ellenőrizhetővé válik a telematikus gépkocsi segítségével. A dolgozatban említett eszközök már léteznek, de integrációjuk még csak tervezett. A környezetvédelmi alkalmazása pedig csak távlati célként jelent meg!

Telematikus gépkocsi adatait figyelembe véve a jármű károsaanyag-kibocsátásáért felelős alkotórészek távfelügyelete, meghibásodásának detektálása, esetleges szankcionálása megoldottá válhat.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Gion János, Szilvási Bertalan: Korszerű Gépjárműszerkezetek – Budapest, Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Autóközlekedési Főosztálya, 1979.
- [2] Dipl.-Ing. (FH) Horst Bauer: BOSCH Kraftfahrtechnisches Taschenbuch



1. ábra Távdiagnosztika